

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-086121

(43)Date of publication of application : 30.03.1989

(51)Int.Cl.

G03B 9/10

G03B 9/24

H01F 7/08

(21)Application number : 62-242828

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.09.1987

(72)Inventor : TANAKA YOSHINOBU

MARIKO SHINICHIRO

KITAMURA NOBUO

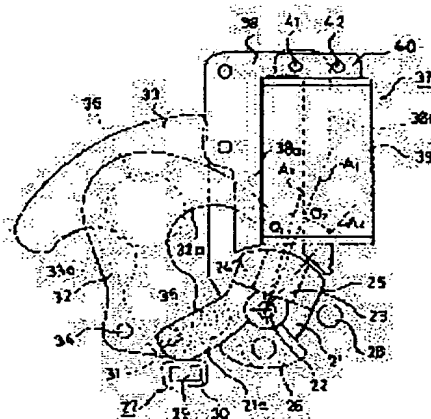
TODA KOJI

(54) ELECTROMAGNETICALLY DRIVEN SHUTTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To speed up the closure of the shutter and to preclude its bound by opening the shutter by feeding electricity to an electromagnetic actuator and closing the shutter by stopping feeding the electricity, and providing buffer members which determine a 1st position of a permanent magnet closing the shutter closely to a 2nd position where the shutter is closed.

CONSTITUTION: The electromagnetically driven shutter is opened by the displacement of the permanent magnet 23 from the 1st position A1 to the 2nd position A2 by feeding the electricity to an electromagnet 37, and when the electromagnet 37 is powered off after the shutter is opened fully or while the shutter is in the opening operation, the permanent magnet 23 is displaced from the 2nd position A2 to the 1st position A1 with attractive force to the end part of the core 39 of the electromagnet 37 to close the shutter. The bound of this permanent magnet 23 is absorbed by the buffer members 29 and 30 at the 1st position 1 of the permanent magnet 23 where the shutter is closed. In this case, the 1st position A1 is set a little bit closer to the 2nd position A2 than a position A0 where the permanent magnet 23 generates the largest attractive force to the end part of the core 39, so the bounding of the electromagnetic actuator is minimized. Consequently, the closing operation of the shutter is speeded up and its bound is precluded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2627904号

(45)発行日 平成9年(1997)7月9日

(24)登録日 平成9年(1997)4月18日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 9/10 9/24			G 0 3 B 9/10 9/24	D

発明の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願昭62-242828

(22)出願日 昭和62年(1987)9月29日

(65)公開番号 特開平1-86121

(43)公開日 平成1年(1989)3月30日

(73)特許権者 999999999

京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番
地の22

(72)発明者 田中 好信

東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 京
セラ株式会社東京原宿事業所内

(72)発明者 鞠子 眞一郎

東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 京
セラ株式会社東京原宿事業所内

(72)発明者 北村 信雄

東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 京
セラ株式会社東京原宿事業所内

(74)代理人 弁理士 小池 寛治

審査官 佐藤 昭喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電磁駆動シャッタ

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】第1位置と第2位置との間で変位するように設けた永久磁石と、給電時にコア端部の電磁力が上記永久磁石の磁力に作用し、上記永久磁石をコア端部から離す側の上記第2位置へ、給電停止時に上記永久磁石の磁力が作用し、上記永久磁石をコア端部に接近させる側の上記第1位置へ各々変位させる電磁石とを含む電磁アクチュエータと、上記永久磁石の第1位置から第2位置への変位で開口し、第2位置から第1位置への変位で閉成するように、この永久磁石の変位に連動させたシャッタとより構成したことを特徴とする電磁駆動シャッタ。

【請求項2】第1位置と第2位置との間で変位するように設けた永久磁石と、給電時にコア端部の電磁力が上記永久磁石の磁力に作用し、上記永久磁石をコア端部から離す側の上記第2位置へ、給電停止時に上記永久磁石の

2

磁力が作用し、上記永久磁石をコア端部に接近させる側の上記第1位置へ各々変位させる電磁石とを含む電磁アクチュエータと、上記永久磁石の第1位置から第2位置への変位で開口し、第2位置から第1位置への変位で閉成するように、この永久磁石の変位に連動させたシャッタとを備え、さらに、上記電磁アクチュエータの静トルクが最小となる位置から僅か第2位置方向に移った位置をシャッタが閉成する上記永久磁石の第1位置となるべく配置した緩衝部材と、シャッタが全開する位置で上記電磁アクチュエータの静トルクが最大または最大近くとなるように上記永久磁石の第2位置を定めるストッパーとを設けたことを特徴とする電磁駆動シャッタ。

【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」

この発明は、写真撮影用カメラなどに利用するところ

3

の電磁駆動シャッタに関する。

「従来技術」

電磁駆動シャッタとして様々な構成のものがあるが、その一例を第7図及び第8図に示す。

この従来例のシャッタは、駆動レバー1と電磁石2とでシャッタ羽根3、4を駆動する一種の電磁アクチュエータを構成している。

駆動レバー1は地板に設けられた支軸5に回動自在に軸着しており、その一方腕にはヨーク6で連結した永久磁石7、8が固着され、その他方腕にはピン9、10をもってシャッタ羽根3、4が連結されている。

シャッタ羽根3、4はこれらに形成した長孔を重合させるようにして地板に設けた固定ピン11に遊嵌してあって、駆動レバー1の右回動に連動してシャッタ羽根3が左旋回、シャッタ羽根4が右旋回し、これらが第8図に示すようにアパーチャ12を開放するようになっている。

また、電磁石2は、E形コア13とこのコア13の中央脚に装備した電磁コイル14とで構成され、コア13の各脚端面を上記駆動レバー1の一方腕端に対向させるようにして地板に固着されている。上記構成のシャッタは、電磁石2が無給電の場合、永久磁石7がコア13の上側の脚端面に対して吸引力を及ぼし、この永久磁石7が脚端面に正対向するように働くため、駆動レバー1に弱い左回動力が作用している。その結果、このレバー1が調整ねじ15に当接し、シャッタ羽根3、4を閉成した状態で機械的に安定している。

電磁石2を、例えば正パルス電流で給電すると、永久磁石7がコア13の上側脚に現われた磁極によって反発されると共に中央脚の磁極によって吸引され、また、永久磁石8が中央脚の磁極によって反発されると共に下側脚に現われた磁極により吸引される。その結果、駆動レバー1が右回動し、第2図に示すようにシャッタ羽根3、4を開口させる。

正パルス電流が電磁石2を通過した後は、永久磁石8がコア13の下側の脚端面を吸引するように作用し、駆動レバー1に弱い右回動力を与える。したがって、駆動レバー1がストッパーピン16に当接し、シャッタ羽根3、4を全開した状態で機械的に安定する。

この状態で、電磁石2を負パルス電流が給電すると、コア13の各脚端面には上記とは逆極性の磁極が現われるため、駆動レバー1が左回動し、第7図に示すようにシャッタ羽根3、4が閉成状態に戻る。

「発明が解決しようとする問題点」

上記従来例のシャッタは、部品点数が少なく簡単な構成であり、その上、シャッタ全開時無給電状態で長時間露光ができ、この点で優れた電磁駆動シャッタである。

しかし、最近のカメラは閃光発光装置を備えたものが多くなったため、長時間露光の使用が少なくなったこと、また、E形コア13を使用して電磁石2を構成するため、装置構成が大きくなり、限られたスペースに組み込

4

むことができないことなどの理由からその改良が要望されている。

一方、上記した従来例では、シャッタ羽根3、4が開口している間に、電磁石2を負パルス電流で給電することによって、駆動レバー1が左回動しシャッタ羽根3、4が閉成するが、この場合、駆動レバー1が調整ねじ15に突き当たってバウンドし、シャッタ羽根3、4が再度開くおそれがある。

シャッタ羽根3、4が閉成した時点では、負パルス電流が電磁石2を通過し、永久磁石7による吸引力がコア13の上側脚端に作用し、駆動レバー1には左回動力が与えられるが、しかし、この左回動力は弱く、シャッタ羽根3、4の閉動作と駆動レバーの回動による慣性力が大きく作用するために、上記したようなバウンドの問題が発生する。また、上記従来例のシャッタは、シャッタ羽根3、4を開くための正パルス電流と、これを閉成させるための負パルス電流とで給電する構成であるため、電力消費量をより少なくする上で改良する余地がある。

「問題点を解決するための手段」

本発明は上記した問題点にかんがみ開発したもので、シャッタを開口させるときのみ電磁アクチュエータを給電する構成とすること、シャッタの閉成動作を急速化し、かつ、その閉成動作によるバウンドの障害を防止することを目的とする。

しかして、本発明では、第1発明として、第1位置と第2位置との間で変位するように設けた永久磁石と、給電時にコア端部の電磁力が上記永久磁石の磁力に作用し、上記永久磁石をコア端部から離す側の上記第2位置へ、給電停止時に上記永久磁石の磁力が作用し、上記永久磁石をコア端部に接近させる側の上記第1位置へ各々変位させる電磁石とを含む電磁アクチュエータと、上記永久磁石の第1位置から第2位置への変位で開口し、第2位置から第1位置への変位で閉成するように、この永久磁石の変位に連動させたシャッタとより構成したことを特徴とする電磁駆動シャッタを提案する。

また、第2発明としては、第1位置と第2位置との間で変位するように設けた永久磁石と、給電時にコア端部の電磁力が上記永久磁石の磁力に作用し、上記永久磁石をコア端部から離す側の上記第2位置へ、給電停止時に上記永久磁石の磁力が作用し、上記永久磁石をコア端部に接近させる側の上記第1位置へ各々変位させる電磁石とを含む電磁アクチュエータと、上記永久磁石の第1位置から第2位置への変位で開口し、第2位置から第1位置への変位で閉成するように、この永久磁石の変位に連動させたシャッタとを備え、さらに、上記電磁アクチュエータの静トルクが最小となる位置から僅か第2位置方向に移った位置をシャッタが閉成する上記永久磁石の第1位置となるべく配置した緩衝部材と、シャッタが全開する位置で上記電磁アクチュエータの静トルクが最大または最大近くとなるように上記永久磁石の第2位置を定

めるストッパーとを設けたことを特徴とする電磁駆動シヤッタを提案する。

「作用」

上記電磁駆動シヤッタは、電磁石の給電で永久磁石が第1位置から第2位置へ変位してシヤッタを開口し、シヤッタが全開した後或いは開口動作中に電磁石の給電を停止すると、永久磁石が電磁石のコア端部に対する吸引力によって第2位置から第1位置へ変位してシヤッタを閉成する。

シヤッタが閉成した永久磁石の第1位置では、この永久磁石のバウンドが緩衝部材によって吸引される。この場合、永久磁石がコア端部に最も強く吸引力を及ぼす位置より僅か第2位置寄りに第1位置が設定されているため、電磁アクチュエータの跳ね返りが最小となり、バウンドが効果的に防止される。

また、シヤッタの全開位置、つまり、永久磁石の第2位置で電磁アクチュエータの静トルクが最大または最大近くとなるため、シヤッタの全開時においても、その閉成が急速に動作しシヤッタ秒時が安定化する。

「実施例」

次に、本発明の実施例について図面に沿って説明する。

第1図はシヤッタの閉成状態を示す電磁駆動シヤッタの簡略図で、第2図はシヤッタの全開状態を示す同シヤッタの簡略図である。

これらの図面において、21は地板に固定してある支軸22に回動自在に軸支した回動体で、これには、永久磁石23と、この永久磁石23の両側に配置した2つのヨーク24、25とを一体的に固着すると共に、これら永久磁石23及びヨーク24、25の先端面が支軸22を中心とした円形面となるように形成してある。ただし、永久磁石23の先端面は円形面とせず平面とし立方体形の永久磁石23としてもよい。

また、この回動体21には支軸22を境とした上記永久磁石23の反対側に扇状のバランスウエイト26を一体的に固着し、さらに、斜状形成の舌片腕21aが設けてある。

上記回動体21はストッパー27、28によって回動範囲が定められる。ストッパー27は地板に設けたストッパーピン29の周囲に弾性材30を設けた緩衝部材として構成しており、このストッパー27に舌片腕21aが第1図の如く当接することで回動体21の第1回動位置が定まる。また、ストッパー28は地板に設けたストッパーピンで、回動体21の一部が第2図に示す如く当接することで、回動体21の第2回動位置が定まるようになっている。

回動体21の舌片腕21aには羽根駆動軸31が設けてあり、この駆動軸31がシヤッタ羽根32、33各々に連通するように形成した長孔に遊嵌している。

シヤッタ羽根32は羽根駆動軸31の駆動により羽根回転軸34を支軸として旋回し、同様にシヤッタ羽根33が羽根回転軸35を支軸として旋回することにより、これらシヤ

ッタ羽根32、33の開口部32a、33aがアバーチャ36を開閉する。

また、37は上記回動体21と共に電磁アクチュエータを構成する電磁石である。この電磁石37は左右脚38a、38bを有するU字形のコア39と、右脚38bの周囲に装備した電磁コイル39とから構成し、ボビン40の一部に設けたコイル端子41、42より給電するようになっている。

また、コア38の左右脚38a、38bの先端面は回動体21の永久磁石23及びヨーク24、25の先端面に合わせて円形面とし、左脚38aの先端面がヨーク24に、右脚38bの先端面がヨーク25に各々僅かに偏倚して対向するようにして上記電磁石37を地板に固着してある。

一方、上記構成の電磁駆動シヤッタは、通常時（使用されていないとき）において、回動体21が角度線 A_1 で示す回動位置を保ち、シヤッタ羽根32、33を閉成させた第1回動位置となるように予め位置決めする。

この第1回動位置 A_1 は、バランス位置 A_0 に比べて僅かな回転角 θ_1 だけ右回動した位置である。なお、バランス位置 A_0 は、ヨーク24の磁極がコア左脚38aを吸引する力（磁力）と、ヨーク25の磁極がコア右脚38bを吸引する力（磁力）とが釣り合ったときの回動体21の回動位置で、第3図に示したように、電磁石37の無給電時に永久磁石23の磁力が最も強くコア38に作用する位置で、これは静トルクが最小となる位置でもある。

回動体21の回動静止位置を上記した第1回動位置 A_1 にするには、ストッパー27の位置または電磁石37の取り付け位置を適当に定めればよい。回動体21が上記したように第1回動位置 A_1 にあって、シヤッタ羽根32、33が第1図に示した如く閉成している状態で、電磁石37を給電し、回動体21をストッパー28に突き当たるまで回動させると、この場合、回動体21が回動角 θ_2 だけ回転し角度線 A_2 に示した第2回動位置となり、シヤッタ羽根32、33が第2図に示すごとく全開まで開口する。

この第2回動位置 A_2 は第5図に示す電磁アクチュエータの静トルク特性に示した通り、トルクが最大となる点 T_{qm} に対応する回動体21の回動位置 A_3 より幾分前寄りに定めてある。なお、この第2回動位置 A_2 については、回動位置 A_3 としてもよく、または、この回動位置 A_3 の近くの位置に選ぶことができる。

次に、上記した電磁駆動シヤッタの動作について説明する。

既に説明した通り、通常時には第1図に示す状態にあって、回動体21が第1回動位置 A_1 にあり、シヤッタ羽根32、33が閉成している。

電磁石37を給電しシヤッタリリースに移ると、コア脚端面に磁極が発生し、ヨーク24の磁極が左脚38aの磁極に反発し、同様にヨーク25の磁極が右脚38bの磁極に反発して回動体21が第1回動位置 A_1 から第2回動位置 A_2 に向かって回動する。

回動体21が回動を始めると、羽根駆動軸31の旋回によ

って、シヤッタ羽根32が羽根回転軸34を支点に左旋回を、シヤッタ羽根33が羽根回転軸35を支点に右旋回を各々始め、所定の助走距離を旋回した後にアバーチャ36の開口を始める。

回動体21が第2回動位置 A_2 に達する前に電磁石37の給電を停止した場合には、無磁化となったコア脚端面に及ぼすヨーク24、25の磁極による吸引力によって、回動体21がその位置から第1回動位置 A_1 に向かって戻り回転し、シヤッタ羽根32、33が全開する前に閉成する。この場合には、シヤッタ羽根32、33を絞りと兼用させたプログラムシヤッタとして動作する。(第6図参照)

電磁石37の給電を続けると、回動体21がストッパー28に突き当たるまで回転し、この第2回動位置 A_2 でシヤッタ羽根32、33が第2図に示す状態に全開となる。第6図のシヤッタ開口曲線より分かるように、電磁石37の給電を続けるかぎり、シヤッタの全開動作が続く。なお、第6図の直線部 T_{mk} はシヤッタの全開を示す。

シヤッタ羽根32、33が全開している状態で電磁石37の給電を停止した場合、上記同様にヨーク24、25の磁極による吸引力で回動体21が戻り回転に移るが、第2回動位置 A_2 が静トルクの最大点 T_{mk} に対応する回動位置 A_2 の直前に設定してあることから、回動体21の戻り回転が迅速に行なわれ、シヤッタ羽根32、33が急速な閉成動作となる。

回動体21が戻り回転するときは、第1回動位置 A_1 では直ちに停止することなく、この第1回動位置 A_1 を一旦通り越して第4図に示す回動位置 A' まで戻り、その後、第1回動位置 A_1 に帰り、第1図に示すシヤッタ羽根32、33の閉成状態となる。

すなわち、回動体21の戻り回転で第1回動位置 A_1 を通過する時、舌片腕21aがストッパー27の弾性材30の表面に当接するが、回動体21やシヤッタ羽根32、33などの慣性力が作用し、舌片腕21aが弾性材30を一時的に圧縮した後第1図に示す状態に戻る。

これより、回動体21のバウンドする力がこの弾性材30によって吸収される。回動体21がバランス点の回動位置 A_2 まで回転すると、特に、跳ね返りが最大となるが、回動位置 A' 以上には戻り回転しないことから、回動体21の跳ね返りが極めて小さく、回動体21のバウンドが確実に抑制される。

以上、本発明の一実施例について説明したが、永久磁

石23の両側に設けたヨーク24、25の間隔は、コア脚38a、38bの先端面間隔に比べて狭くするか、また、同間隔としてもよい。

「発明の効果」

上記した通り、本発明の電磁駆動シヤッタは、電磁アクチュエータに給電することでシヤッタが開口し、この給電を停止することによりシヤッタが閉成する構成であるので、電力消費の点で極めて有利であり、また、シヤッタを閉成する永久磁石の第1位置を永久磁石の磁氣的バランス点より僅か第2位置寄りに定める緩衝部材を設けたことから、電磁アクチュエータのバウンドの問題が効果的に防止でき、その上、シヤッタを全開する永久磁石の第2位置については、電磁アクチュエータの静トルクの最大または最大近くに定めてあるため、シヤッタの閉成動作が非常に急速となり、シヤッタ秒時が安定化する。

【図面の簡単な説明】

第1図及び第2図は本発明に係る電磁駆動シヤッタの一実施例を示し、第1図はシヤッタの閉成状態を、第2図はシヤッタの開口状態を各々示す簡略図、第3図は回動体がバランス点の回動位置まで回転した状態を示す電磁アクチュエータの簡略図、第4図は回動体がバウンド防止される動作過程を示す電磁アクチュエータの簡略図、第5図は電磁アクチュエータの静トルク特性を示す図、第6図はシヤッタの開口曲線を示す図、第7図及び第8図は従来の電磁駆動シヤッタを示し、第7図はシヤッタの閉成状態を、第8図はシヤッタの全開状態を各々示す簡略図である。

21……回動体

21a……舌片腕

22……支軸

23……永久磁石

24、25……ヨーク

27、28……ストッパー

30……弾性材

31……羽根駆動軸

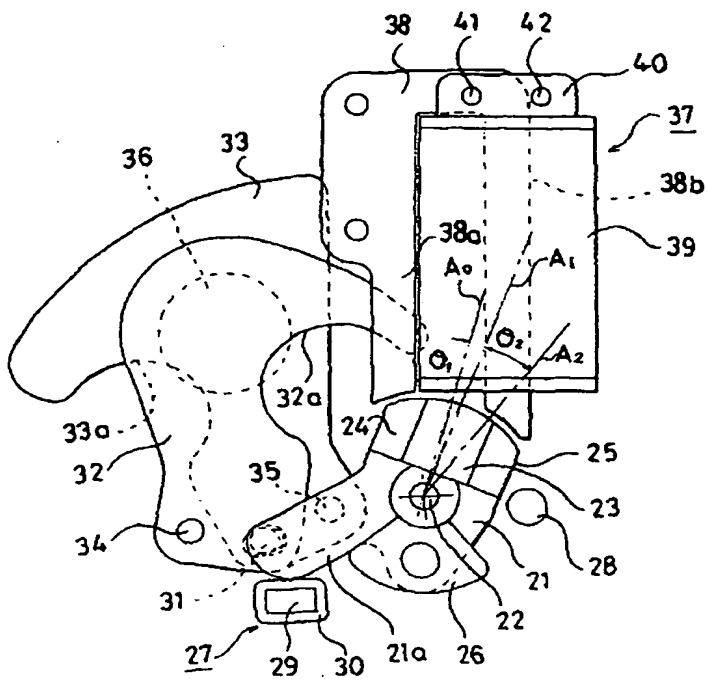
32、33……シヤッタ羽根

37……電磁石

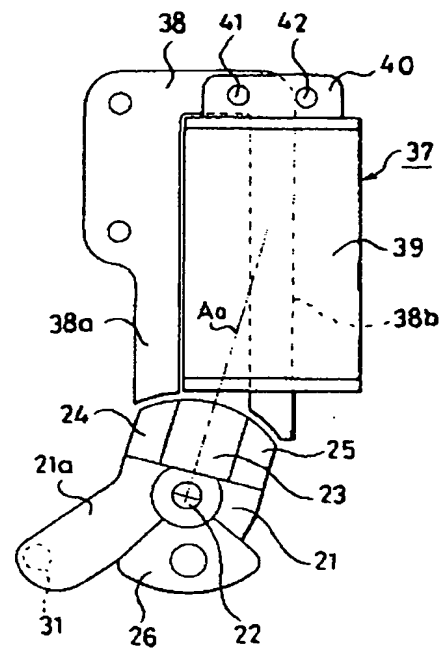
38……コア

40 39……電磁コイル

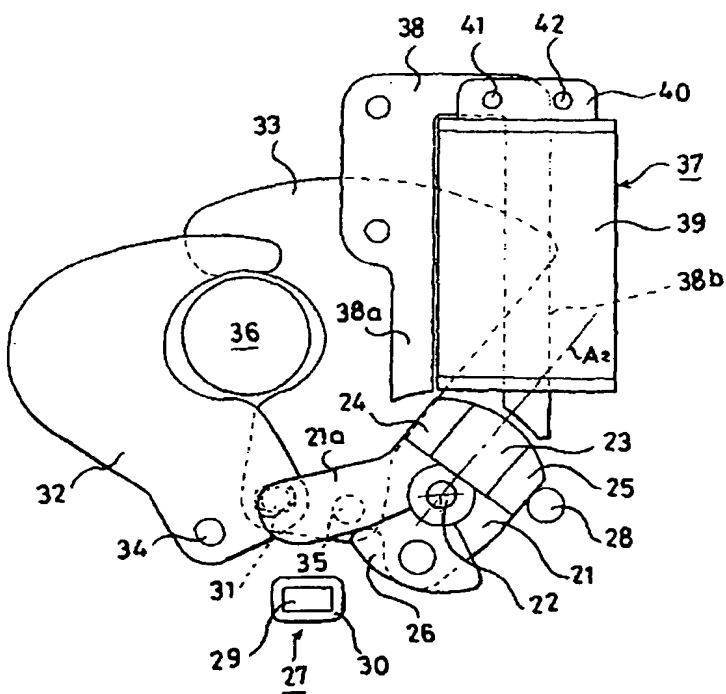
【第1図】



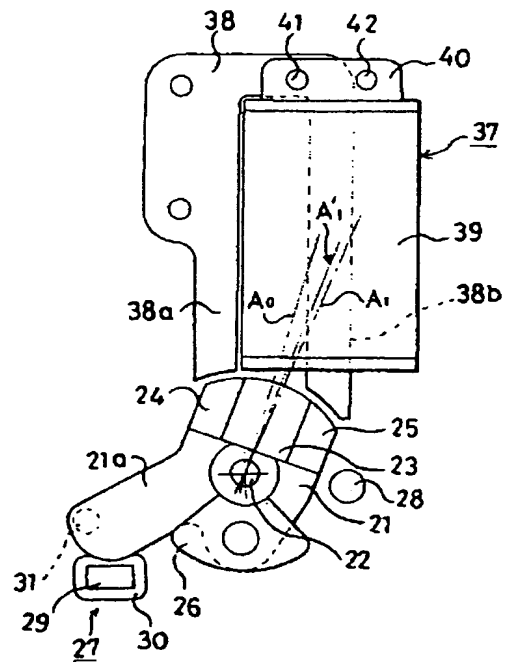
【第3図】



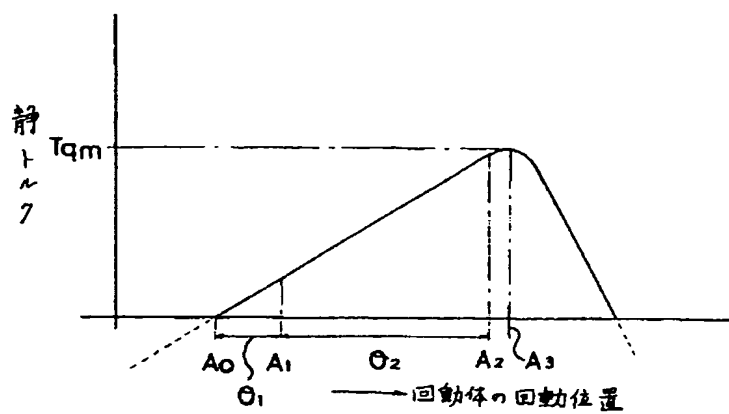
【第2図】



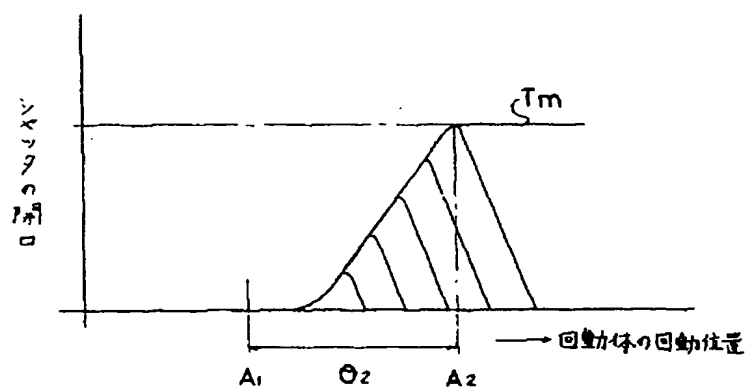
【第4図】



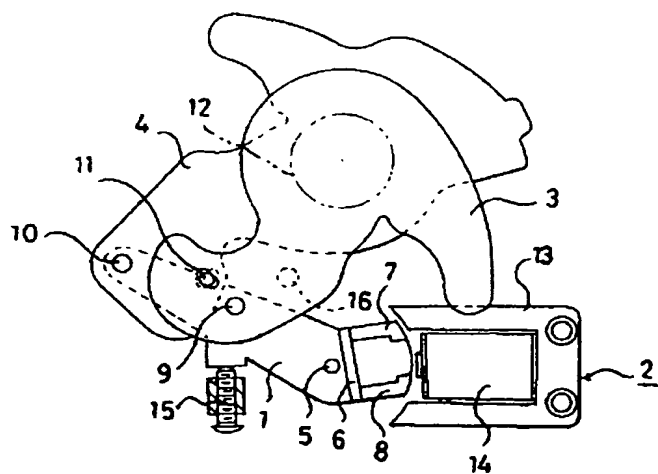
【第5図】



【第6図】



【第7図】



(72)発明者 戸田 浩司
東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号 京
セラ株式会社東京原宿事業所内

(56)参考文献 特開 昭61-176914 (J P, A)